

FATORES QUE INFLUENCIAM O CRESCIMENTO DE CABRITOS DAS RAÇAS ALPINA, SAANEN E CRUZADOS, EM ALEITAMENTO ARTIFICIAL

FACTORS AFFECTING GROWTH OF ARTIFICIALLY REARED ALPINE, SAANEN AND CROSSBRED KIDS

Pardal P.^{1*}, Tavares D.¹, Pascoal R.², Carolino N.^{3,4}

¹Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém, Portugal. *paulo.pardal@ipsantarem.pt

²Barão e Barão Lda. Quinta Barão. Benavente, Portugal

³Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Vale de Santarém, Portugal.

⁴Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, Portugal.

Keywords:

Goats
Saanen
Alpine
Growth
Adjusted weights

Palavras chave:

Caprinos
Saanen
Alpina
Crescimento
Pesos ajustados

Abstract

The weights of 802 Alpine, Saanen and crossbred ($\frac{1}{2}$ Alpine x $\frac{1}{2}$ Saanen), artificially reared kids were analysed in order to evaluate breed effects on weight and growth. Kids were weighed at birth and in weekly intervals. Adjusted weights at 15, 30, 45 and 60 days of age, and 0-45, 45-60 and 0-60 day average daily gains (ADG) were calculated. The analysis model included breed, type of kidding, sex, season of birth and dam age at parturition effects. Birth and 15- and 30-day weights were significantly ($p < 0.01$) influenced by all factors except breed for 30 day weight. 45 day weight was influenced by breed and season of birth. 60 day weight was influenced by type of kidding. Alpine, relative to Saanen kids, had higher birth and 15-, 45- and 60-day weights ($p < 0.05$), and higher 0-60 and 45-60 day ADG. Crossbred kids had intermediate values, their birthweight being significantly lower than that of Alpine animals. Male kids' birth and 15- and 30-day weights were significantly higher ($p < 0.01$) than those of females. Single born kids' birth and 15- and 30-day weights were higher than those of twin born kids, and these, in turn, were higher than those of triplets. Kidding type did not significantly affect 60 day ADG. Age of dam had a quadratic effect on weight at different ages. Higher weights were observed in kids from dam around 54 months old.

Resumo

Analisaram-se os pesos de 802 cabritos das raças Alpina, Saanen e cruzados $\frac{1}{2}$ Alpina $\frac{1}{2}$ Saanen, aleitados artificialmente, com o objetivo de avaliar a influência da raça no peso e crescimento dos animais. Os cabritos foram pesados ao nascimento e, posteriormente, semanalmente, tendo-se calculado os pesos ajustados aos 15, 30, 45 e 60 dias e o GMD do nascimento aos 45, 60 e 45-60 dias. O modelo de análise incluiu os efeitos da raça, tipo de parto, sexo, época de nascimento e idade da cabra ao parto. Todos os fatores considerados influenciaram os pesos ao nascimento, 15 e 30 dias ($p < 0,01$), exceto o efeito da raça aos 30 dias, cujo efeito não foi significativo. Registou-se a influência da raça e da época de nascimento aos 45 dias, e do tipo de parto, aos 60 dias. Registaram-se pesos superiores para a raça Alpina, relativamente à Saanen ($p < 0,05$), ao nascimento, 15, 45 e 60 dias, bem como no GMD 0-60 e 45-60 dias. Os animais cruzados apresentaram valores intermédios, mas verificou-se ainda uma superioridade da raça Alpina no peso ao nascimento. Os machos registaram pesos superiores às fêmeas, ao nascimento, 15 e 30 dias ($p < 0,01$). Registaram-se pesos superiores nos partos simples, relativamente aos duplos, e ambos superiores aos triplos, ao nascimento, 15 e 30 dias ($p < 0,05$). O tipo de parto não influenciou significativamente o GMD 60 dias. A idade da cabra teve um efeito quadrático no peso às diferentes idades, verificando-se pesos mais elevados em cabritos nascidos de cabras com cerca de 54 meses.

Introdução

A exploração tradicional de caprinos em Portugal assenta em regimes extensivos e semi-intensivos. Porém, algumas explorações optam por sistemas de produção intensivos, em especial explorações de média e grande dimensão, com a introdução de raças exóticas de maior produção, requerendo uma correta parametrização dos

fatores que influenciam a resposta produtiva dos animais nas condições em que são explorados. A exploração caprina de leite, em particular a que recorre a raças de elevado potencial produtivo, de que são exemplo as raças Alpina e Saanen, vive essencialmente da venda do leite produzido. O cabrito surge como um produto secundário que complementa a receita da exploração. Em raças grandes produtoras de leite, o recurso ao aleitamento artificial da totalidade das crias é prática comum, permitindo a venda de mais leite e diminuindo a possibilidade de diarreias nos cabritos, durante o primeiro mês de aleitamento. A diminuição da margem de lucro que a exploração caprina tem vindo a registar nestes últimos anos requer que todos os aspetos do processo produtivo e subsectores da atividade sejam considerados, no seu conjunto, sob pena de comprometer a viabilidade económica da exploração. Uma possível melhoria no rendimento da exploração poderá passar pelo acréscimo da receita proveniente da venda de cabritos. A otimização do sistema requer assim um conhecimento rigoroso da resposta produtiva dos animais e dos fatores de produção utilizados. Neste contexto de otimização do sistema afigura-se essencial um conhecimento exato do desempenho produtivo dos cabritos das diferentes raças, a diferentes idades, e em cada um dos sistemas em que estes são explorados, de forma a determinar as condições ideais de obtenção do cabrito para venda, isto é, as condições que maximizam o lucro. Foi assim objetivo do presente trabalho quantificar os pesos e crescimento de cabritos das raças Alpina, Saanen, e do respetivo cruzamento, explorados em aleitamento artificial, bem como identificar os fatores que o influenciam.

Material e métodos

O trabalho realizado baseou-se no registo de pesos, a diferentes idades, de 820 cabritos das raças Alpina (192), Saanen (475) e cruzados $\frac{1}{2}$ Alpina $\frac{1}{2}$ Sannen (136), nascidos em duas épocas de parição consecutivas (janeiro-março e abril-maio), do ano de 2010, numa exploração caprina comercial, Benavente, Portugal. Os cabritos foram separados da progenitora, imediatamente após o parto, alojados em boxes equipadas com lâmpadas de aquecimento, durante dois dias, e aleitados artificialmente, recebendo duas refeições diárias (300 mL cada) de colostro pasteurizado, proveniente de um banco de colostro de cabra e vaca. Posteriormente, e até ao desmame (45 dias; 10 kg PV), os cabritos foram alojados em parques coletivos, e aleitados em regime *ad libitum*, com leite de substituição comercial, dispondo ainda de concentrado comercial e feno de azevém. Os cabritos foram pesados com recurso a um dinamómetro, ao nascimento e, posteriormente, semanalmente, até aos 60 dias de idade. Calcularam-se os respetivos pesos ajustados aos 15, 30, 45 e 60 dias de idade (PN, P15d, P30d, P45d e P60d), bem como o ganho médio diário aos 45 e 60 dias de idade, e no período 45-60 dias (GMD45d, GMD60d e GMD45-60d). Determinaram-se algumas estatísticas descritivas dos pesos e dos GMD, com recurso ao Proc Means do SAS (SAS, 2004), tendo-se considerado como variáveis de resposta PN, P15d, P30d, P45, P60, GMD45d, GMD60d e GMD45-60d (tabela I).

Tabela I. Pesos ao nascimento, ajustados e GMD, a diferentes idades padrão (*Birthweights, age-adjusted weights and ADG*).

PV (kg) e GMD (g)	Nº obs.	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Peso Nascimento	803	3,60	0,70	1,50	6,60
Peso 15 dias	546	5,03	1,04	2,17	8,35
Peso 30 dias	463	7,90	1,80	3,07	13,53
Peso 45 dias	329	10,24	1,88	5,71	15,20
Peso 60 dias	283	12,21	2,14	6,97	17,60
GMD 45dias	329	150,40	37,83	56,00	260,00
GMD 60dias	283	145,90	33,64	55,00	232,00
GMD 45-60	278	138,13	110,85		383,00

Procedeu-se a uma análise de variância com o objetivo de avaliar quais os principais efeitos ambientais que influenciam o peso e os GMD dos cabritos, às diferentes idades padrão, com um modelo linear que incluiu os efeitos do mês do parto (janeiro-fevereiro-março, abril-maio), tipo de parto (simples, duplo, triplo, quádruplo),

sexo (macho ou fêmea), e idade da mãe. Este conjunto de fatores constituiu o modelo inicial de análise, conforme apresentado:

$$\text{Peso Ajustado}_{ijklmn} = \mu + \text{mesp}_i + \text{tp}_j + \text{sx}_l + b_1 \text{idp}_m + b_2 \text{idp}_n^2 + e_{ijklmn}$$

em que Y_{ijklmn} é o valor observado no $ijklmn$ peso analisado, μ é a média global, mesp_i é o efeito do mês de parto, tp_j é o efeito do tipo de parto, sx_l é o efeito do sexo do cabrito, b_1 e b_2 são, respectivamente, os coeficientes de regressão linear do peso na idade da cabra ao parto (idp_m) e e_{ijklmn} é o erro associado à $ijklmn$ observação.

Através da análise efetuada foram retirados do modelo inicial os fatores que não exerciam qualquer influência nas variáveis de resposta ($P > 0,05$). Em função do modelo final de análise utilizado, estimaram-se as médias dos quadrados mínimos para os fatores que influenciaram significativamente o peso e o GMD, às diferentes idades, através do programa SAS (SAS, 2004).

Resultados e discussão

Nas tabelas II e III apresentam-se os resultados da análise de variância realizada para determinar os fatores ambientais que influenciam os pesos dos cabritos nos diferentes períodos considerados, bem como os respectivos GMD. Todos os fatores considerados influenciaram o peso dos cabritos ao nascimento, aos 15 e 30 dias de idade ($p < 0,01$), exceto a raça aos 30 dias, cujo efeito não foi significativo (tabela II). Relativamente às idades mais avançadas, registou-se ainda a influência da raça e da época de nascimento no peso aos 45 dias, e do tipo de parto aos 60 dias. No que concerne ao GMD, verificou-se o efeito da raça e da época de nascimento aos 45 dias e desta última no período 45-60 dias ($p < 0,01$) (tabela III).

Tabela II. Resultados da análise de variância dos pesos ao nascimento e ajustados aos 15, 30, 45 e 60 dias (*Analysis of variance results for birthweights and 15-, 30-, 45- and 60-day adjusted weights*).

Fatores	gl	PN	P15	gl	P30	gl	P45	gl	P60
Tipo Parto	3	44,52**	17,18**	2	14,63**	2	2,77 ⁺	2	4,15*
Raça	2	35,89**	4,63*	2	ns	2	11,8**	2	2,96 ⁺
Sexo	1	104,90**	10,03**	1	9,97**	1			
Época	1	13,05**	59,98**	1	130,38**		26,85**		
Idade Mãe	1	78,5**	18,92**	1	10,42**				
Idade Mãe * Idade Mãe	1	53,17**	15,41**	1	7,6**				
r^2		0,32	0,23		0,30		0,17		0,05
CVR		16,13	18,36		19,11		16,83		17,21
DPR		0,58	0,92		1,51		1,72		2,10
nº de observações		802	545		462		328		278

ns - não significativo ($p > 0,10$); *Significativo para $p < 0,05$; **Significativo para $p < 0,01$; ⁺ Significativo para $p < 0,10$; R^2 = coeficiente de determinação; CVR = coeficiente de variação residual; DPR = desvio padrão residual.

No tabela IV apresentam-se as médias dos quadrados mínimos dos pesos vivos e dos GMD dos cabritos, a diferentes idades. Os resultados obtidos evidenciaram o determinismo genético da raça, verificando-se alguma superioridade no peso dos cabritos da raça Alpina ($p < 0,05$), relativamente ao da raça Saanen, ao nascimento e aos 15, 45 e 60 dias de idade, bem como no GMD aos 45 dias e no período 45-60 dias. Essa superioridade da raça Alpina foi ainda notada, relativamente aos animais cruzados, mas apenas no peso ao nascimento. Porém, não se registaram diferenças significativas entre raças nos pesos aos 30 dias de vida. A referida superioridade de peso ao nascimento e no GMD, registada nos cabritos da raça Alpina, relativamente à raça Saanen, foi igualmente encontrada por outros autores (McManus et al., 2008). O peso médio dos cabritos ao nascimento, registado neste trabalho, para as raças Alpina e Saanen (3,76 e 3,34 kg, respetivamente), foi idêntico ao encontrado por McManus et al., 2008, para cabritos Alpina, ½Alpina e Saanen (3,65, 3,50 e 3,22 kg, respetivamente). No que respeita à raça Alpina, estes valores são superiores aos encontrados por Santos et al. (1989) (3,12 kg). Também Mello et al. (1996) encontrou valores de peso ao nascimento inferiores para cabritos

Alpina (2,84 kg), enquanto os registados para a raça Saanen (3,02 kg) foram idênticos aos encontrados neste trabalho.

Tabela III. Resultados da análise de variância dos GMD aos 45, 60 e 45-60 dias (*Analysis of variance results for 45-, 60- and 45-60 day ADG*).

Fatores	gl	GMD 45	gl	GMD 60	gl	GMD 45-60
Tipo Parto			2	ns		
Raça	2	5,16**			2	2,92 ⁺
Época	1	24,86**			1	13,61**
Idade Mãe			1	3,8 ⁺		
Idade Mãe * Idade Mãe			1	2,73 ⁺		
r ²		0,11		0,03		0,08
CVR		23,78		22,84		76,52
DPR		35,76		33,32		106,85
nº de observações		328		282		274

ns - não significativo (p>0,10); *Significativo para p<0,05; **Significativo para p<0,01; ⁺ Significativo para p<0,10; r² = coeficiente de determinação; CVR = coeficiente de variação residual; DPR = desvio padrão residual;.

Tabela IV. Médias dos quadrados mínimos dos PV e GMD dos cabritos, das diferentes raças, a diferentes idades padrão (*Least squares means of kid liveweights and ADG, according to breed and age*).

PV (kg) e GMD (g)	Raça		
	Alpina	Saanen	Cruzados
Peso Nascimento	3,76 ± 0,06 ^A	3,34 ± 0,05 ^B	3,45 ± 0,07 ^B
Peso 15 dias	4,82 ± 0,13 ^A	4,53 ± 0,11 ^B	4,61 ± 0,13 ^{AB}
Peso 30 dias	7,88 ± 0,16	7,72 ± 0,11	7,56 ± 0,18
Peso 45 dias	10,74 ± 0,19 ^A	9,67 ± 0,15 ^B	10,30 ± 0,23 ^{AB}
Peso 60 dias	12,47 ± 0,25 ^a	11,81 ± 0,19 ^b	12,34 ± 0,31 ^{ab}
GMD 45 dias	155,92 ± 3,72 ^A	142,55 ± 2,76 ^B	154,59 ± 4,48 ^{AB}
GMD 45-60 dias	116,21 ± 12,10 ^a	152,16 ± 8,83 ^b	145,25 ± 15,29 ^{ab}

A, B, C; a, b, c médias da variável de resposta para o mesmo efeito com a mesma letra não diferem significativamente (P>0,01 e P>0,05, respetivamente).

O efeito da raça no peso ao nascimento de cabritos de outras raças foi igualmente referido por Rodrigues (1988) e por Maia (1994), enquanto Acharya (1987) e Macedo et al. (1990) não encontraram diferenças significativas entre raças, a diferentes estádios de desenvolvimento. Por seu lado, Boichard et al. (1989) referem que fêmeas Saanen adultas são mais pesadas do que as Alpinas. Na figura 1 apresentam-se as médias dos quadrados mínimos dos pesos dos cabritos, dos diferentes sexos, a diferentes idades padrão. No que concerne ao sexo, como era de esperar, registaram-se pesos superiores nos machos, relativamente às fêmeas, ao nascimento, aos 15 e 30 dias de idade (p<0,01) (PN: 3,73 ± 0,06 vs 3,30 ± 0,06; P15: 4,79 ± 0,12 vs 4,52 ± 0,11; P30: 7,97 ± 0,15 vs 7,47 ± 0,10). O efeito do sexo, observado no peso ao nascimento dos cabritos, é concordante com os resultados obtidos por McManus et al., 2008, que também verificaram uma superioridade dos machos, registando valores de 3,53 e 3,31 kg, para machos e fêmeas, respetivamente. Oliveira (2007), em caprinos da raça Anglo-Nubiana, refere valores de peso ao nascimento para os machos superiores em 14,3%, relativamente às fêmeas. Igualmente, Medeiros et al. (1992), noutras raças caprinas, observaram a referida superioridade dos

machos. Pelo contrário, e também noutras raças caprinas, Figueiredo et al. (1982) e Khan e Sahni (1983), referem não ter encontrado diferenças significativas entre sexos, para o peso ao nascimento dos cabritos.

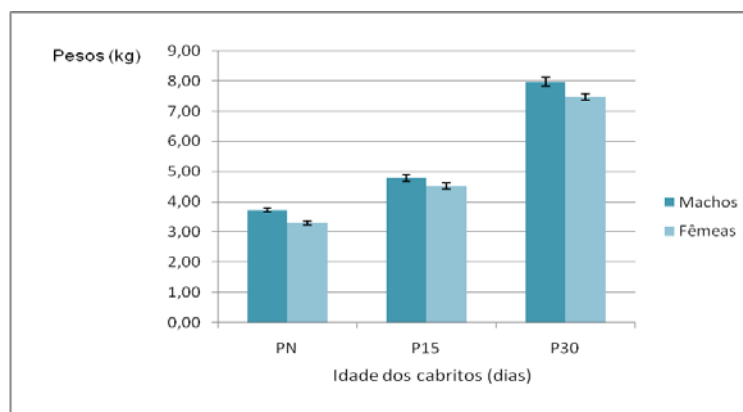


Figura 1. Médias dos quadrados mínimos dos pesos dos cabritos, dos diferentes sexos, a diferentes idades padrão (*Least squares means of kid weight according to sex and age*).

No presente estudo, a superioridade dos machos, evidenciada desde o nascimento, acentua-se com a idade dos animais, o que concorda com a bibliografia que refere um aumento do efeito do sexo no crescimento, com a idade (Matos, 1986 e Fahmy, 1989, citados por Alvarez, 1995, Oliveira 2007). Os machos caracterizam-se por uma velocidade de crescimento mais elevada que as fêmeas, embora estas atinjam a maturidade mais cedo (Hafez, 1980). Na tabela V apresentam-se as médias dos quadrados mínimos dos pesos vivos e GMD dos cabritos provenientes de partos simples, duplos, triplos e quádruplos, a diferentes idades padrão.

Tabela V. Médias dos quadrados mínimos dos pesos vivos e dos GMD dos cabritos provenientes dos diferentes tipos de parto, a diferentes idades padrão (*Least squares means of kid liveweight and ADG according to type of birth and age*).

PV (kg) e GMD (g)	Tipo de parto			
	Simple	Duplo	Triplo	Quádruplo
Peso Nascimento	4,11 ± 0,06 ^A	3,70 ± 0,03 ^B	3,29 ± 0,05 ^C	2,97 ± 0,03 ^C
Peso 15 dias	5,46 ± 0,11 ^A	5,07 ± 0,06 ^B	4,59 ± 0,10 ^C	3,51 ± 0,38 ^D
Peso 30 dias	8,28 ± 0,20 ^A	7,88 ± 0,09 ^A	7,00 ± 0,18 ^B	
Peso 45 dias	10,48 ± 0,25 ^a	10,38 ± 0,13 ^a	9,84 ± 0,22 ^b	
Peso 60 dias	12,65 ± 0,31 ^A	12,43 ± 0,17 ^A	11,55 ± 0,31 ^B	
GMD 60 dias	143,24 ± 4,89	148,69 ± 2,47	138,31 ± 4,85	

A, B, C; a, b, c médias da variável de resposta para o mesmo efeito com a mesma letra não diferem significativamente ($P > 0,01$; $P > 0,05$, respectivamente).

Também, como já expectável, e em todos os períodos considerados, registou-se uma considerável superioridade nos pesos dos animais provenientes de partos simples, relativamente aos partos múltiplos. As diferenças observadas estão relacionadas com o meio uterino verificando-se, nas gestações simples, uma disponibilidade superior de nutrientes, bem como a não competição pelo espaço, o que pode facilitar o crescimento fetal. Segundo Alvarez (1995), o parto múltiplo mantém a sua influência no crescimento, penalizando não só o peso dos cabritos ao nascimento mas também, posteriormente, os GMD dos animais. A superioridade de peso em animais provenientes de partos simples, relativamente a partos múltiplos, foi igualmente registada por McManus et al. (2008), em cabritos Alpina, Saanen e ½Alpina, verificando a influência do tipo de parto no peso ao nascimento dos animais (3,67, 3,25 e 2,70 kg, para partos simples, duplos e triplos, respectivamente). Também os valores por nós encontrados concordam com os obtidos por Rodrigues (1988), Sousa et al., (1990), Silva et al. (1993, 1994) e Gebrelul et al. (1994), em trabalhos com outras raças de caprinos. No que respeita à influência do tipo de parto no GMD dos cabritos, não foram encontradas diferenças significativas para partos simples, duplos e triplos. Também o estudo de McManus et al. (2008) não encontrou diferenças significativas na taxa de

crescimento dos cabritos ($p < 0,05$), nos períodos pré e pós desmame, justificando os autores o registo pelo manejo alimentar praticado. Na tabela VI apresentam-se as médias dos quadrados mínimos dos pesos vivos e GMD dos cabritos nascidos nas diferentes épocas de parto, a diferentes idades. O mês de parto, possivelmente devido a condições ambientais diferentes, também influenciou o peso dos cabritos ao nascimento e ajustados aos 15, 30 e 45 dias, registando-se sempre valores superiores nos animais nascidos na primeira época de nascimentos (janeiro, fevereiro e março), comparativamente com os nascidos na segunda época (abril e maio) (tabela VI). Os resultados observados podem estar relacionados com alguma alteração das condições ambientais, nomeadamente a temperatura e o teor de humidade, que se sabe terem influência direta sobre o desempenho dos cabritos, condicionando muitas vezes o seu estado de saúde, este último responsável por reduções apreciáveis na velocidade de crescimento (Alvarez, 1995). Também McManus et al. (2008) refere o mês de nascimento como uma significativa fonte de variação na taxa de crescimento de cabritos pré e pós desmame, justificando o registo não só com o efeito alteração de hábitos alimentares mas também pela influência temperatura ambiente e humidade relativa.

Tabela VI. Médias dos quadrados mínimos dos pesos vivos GMD dos cabritos de diferentes épocas de nascimento, a diferentes idades padrão (*Least squares means of liveweight and ADG according to season of birth and age*).

PV (kg) e GMD (g)	Época de nascimento	
	Janeiro, Fevereiro e Março	Abril e Maio
Peso Nascimento	$3,59 \pm 0,05^*$	$3,44 \pm 0,06$
Peso 15 dias	$4,99 \pm 0,11^*$	$4,33 \pm 0,12$
Peso 30 dias	$8,57 \pm 0,11^*$	$6,87 \pm 0,14$
Peso 45 dias	$10,74 \pm 0,15^*$	$9,72 \pm 0,17$
GMD 45 dias	$161,12 \pm 2,66^*$	$140,91 \pm 3,25$
GMD 45-60 dias	$113,85 \pm 9,26^*$	$161,90 \pm 10,05$

*Significativo para $p < 0,01$

Na tabela VII apresentam-se as estimativas da interceptação e dos coeficientes de regressão linear (b_1) e quadrático (b_2) dos pesos dos cabritos a diferentes idades, na idade da mãe ao parto, valores que permitem estimar, para cada idade, o valor médio dos pesos às diferentes idade padrão. A figura 2 relaciona o peso dos cabritos, nas diferentes idades consideradas, com a idade da cabra ao parto. A idade da cabra ao parto em que os cabritos apresentaram valores mais elevados, para todas as idades consideradas, foi os 54 meses de vida.

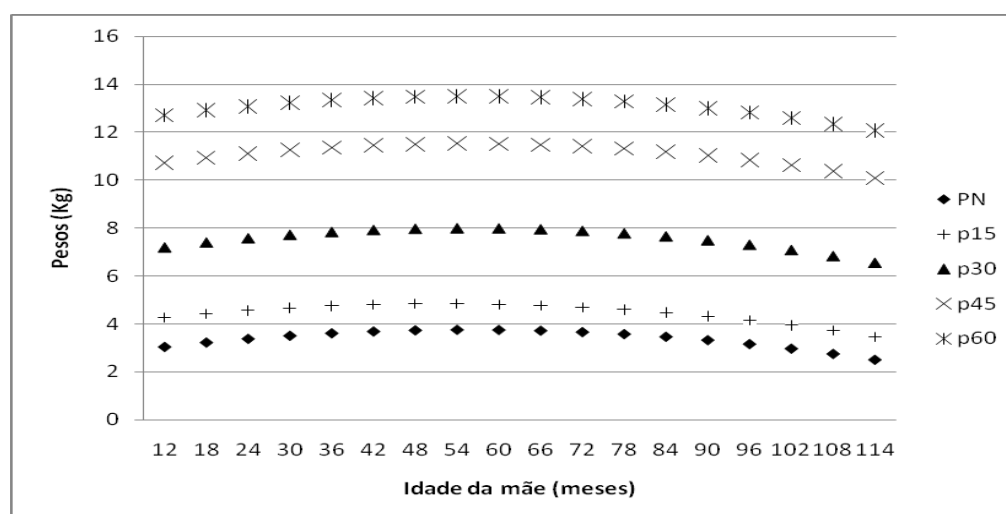


Figura 2 – Relação entre a idade da cabra ao parto e o peso dos cabritos ao nascimento, aos 15, 30, 46 e 60 dias de idade (*Relationship between age of dam at kidding and kid birthweight and 15-, 30-, 45- and 60-day adjusted weight*).

Tabela VII. Estimativas da interceptação e dos coeficientes de regressão linear e quadrático dos pesos dos cabritos a diferentes idades padrão, na idade da mãe ao parto (*Intercept and linear and quadratic regression coefficients of kid age adjusted weights on age of dam at kidding*).

Peso vivo	Interceptação e coeficientes de regressão		
	Intercepção	Linear	Quadrático
Peso nascimento	2,6	0,04	-0,00037
Peso 15 dias	3,88	0,04	-0,00036
Peso 30 dias	6,71	0,05	-0,00042
Peso 45 dias	10,23	0,05	-0,00042
Peso 60 dias	12,21	0,05	-0,00042

Conclusões

Os resultados deste trabalho representam um contributo para o melhor conhecimento do desempenho produtivo de cabritos das raças Alpina e Saanen, em aleitamento artificial, bem como dos diversos factores que o influenciam. Todos os factores considerados influenciaram o peso e o ganho médio diário dos cabritos. O determinismo genético da raça foi evidenciado, registando-se superioridade da raça Alpina, relativamente à Saanen, e valores intermédios para os animais cruzados.

Agradecimento

À Sociedade Agrícola Barão & Barão pela disponibilidade de meios físicos e humanos para a obtenção dos dados que suportam o trabalho.

À Eng.^a Rita Pascoal e à Daniela Tavares pelo auxílio na condução da experiência, nomeadamente na recolha de dados.

Bibliografia

- Acharya R.M. 1987. Breeds of goats and research programs for their improvement in India. Internacional Conference on Goats. Brasília: EMBRAPA, 1: p.773-805.
- Alvarez S.O.L. 1995. Análise dos efeitos ambientais sistemáticos em caracteres produtivos e reprodutivos na raça Merina Branca. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Boichard D., Bouloc N., Ricordeau G., Piacere A., Barrillet F. 1989. Genetic parameters for first lactation dairy traits in Alpine and Saanen goat breeds. *Genetics, Selection and Evolution*, 21: 205-215.
- Figueiredo E.A.P., Simplício A.A., Bellaver C., Pant K.P. 1982. Evaluation of goat breeds in tropical northeast Brazil. I . A study of birth-related traits of native and exotic goat breeds. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 17, n. 4, p. 643-650.
- Gebrelul S., Sartin L.S.III., Iheanacho M. 1994. Genetic and non-genetic effects on growth and mortality of Alpine, Nubian and crossbred kids. *Small Ruminant Research*, v. 13, p. 169-176
- Hafez E. 1980. *Reproduction in farm animals*. Ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Khan B.Y., Sahni K.L. 1983. Pre-weights and linear body measurement in Jamunapari goats under semi-arid for conditions. *Indian Journal Animal Science*, v. 53, n. 8, p. 385-388.
- Macedo F., Martins E., Prado I., Santos G., Macedo L. 1990. Desenvolvimento ponderal de cabritas jovens mestiças. *Sociedade Brasileira de Zootecnia, Reunião Anual*. Campinas, p.514.
- Maia M. 1994. Considerações sobre a caprinicultura no Brasil. Rio Branco. EMBRAPA. p.28.
- McManus C., Soares Filho G., Louvandini H., Dias L., Teixeira H., Murata L. 2008. Growth of Saanen, Alpine and Toggenburg goats in the federal district, Brazil: genetic and environmental factors. *Ciência Animal Brasileira*, v.9, n.1, p.68-75, jan./mar.
- Medeiros L., Coutinho L., Souza J., Liseu L., Batista L. 1992. Crescimento comparativo de cabritos comuns (sem raça definida) e cruzados com Anglo- Nubianos no estado do Rio de Janeiro. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 29., Lavras, p. 115.
- Mello A., Barros N., Alves J. 1996. Características de crescimento na fase de aleitamento em caprinos das raças Anglo-nubiana, Alpine e Saanen em Sobral, Ceará. *Sociedade Brasileira de Zootecnia, Reunião anual*. Fortaleza, 33: 160-162.

- Oliveira D. 2007. Desenvolvimento Ponderal e Biometria de Caprinos da Raça Anglonubiana Criados em Sistema Semi-intensivo. Dissertação de Pós-Graduação de Mestrado em Zootécnica. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia: p.54.
- Rodrigues A. 1988. Características de reprodução, crescimento, mortalidade e produção de leite em caprinos parda alemã, anglo-nubiana e sem raça definida (SRD) nos cariris paraibanos. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- Santos E., Ribeiro N., Santos C. 1989. Aspectos genéticos e de meio sobre os pesos pré-desmama em caprinos de raças exóticas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 24: p.1301-1307.
- SAS. 2004. SAS[®] 9.1.2 for Microsoft Windows. SAS International, Heidelberg, Germany.
- Sousa W., Cunha M., Gonzales, C., Oliveira V. 1990. Influência de fatores de meio sobre características de crescimento de caprinos Canindé. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 31., Campinas, p. 516.
- Silva F.L.R., Figueiredo E.A.P., Simplicio A.A., Barbieri M., Arruda F. 1993. Parâmetros genéticos e fenotípicos para os pesos de caprinos nativos e exóticos, criados no nordeste do Brasil, na fase de crescimento. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 22, n. 2, p. 350-359.
- Silva F.L.R., Figueiredo E.A.P., Simplicio A.A., Dias R.P., Arruda F.A.V.A., Araújo M.R.A. 1994. Desempenho produtivo de crias Moxotó na fase pré-desmama, no Ceará. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 31., Maringá, 1994. Anais... Maringá, p. 192.